



⑲ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 101 16 575 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**B 27 C 9/00**  
B 65 G 47/48

⑲ Aktenzeichen: 101 16 575.7  
⑳ Anmeldetag: 3. 4. 2001  
㉑ Offenlegungstag: 8. 11. 2001

DE 101 16 575 A 1

③① Unionspriorität:  
BO2000A000187 04. 04. 2000 IT  
⑦① Anmelder:  
CENTAURO S.p.A., Limidi di Soliera Mo, IT  
⑦④ Vertreter:  
Dreiss, Fuhlendorf, Steimle & Becker, 70188  
Stuttgart

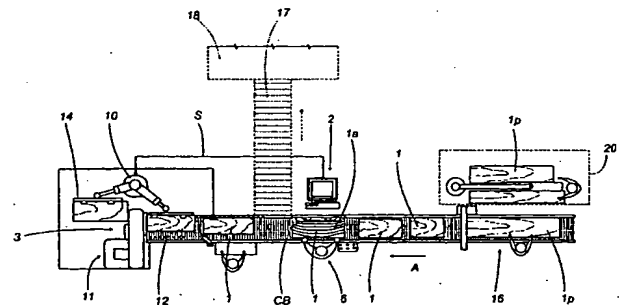
⑦② Erfinder:  
Sacchi, Paride, Rimini, IT

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren zum Schneiden von Werkstücken aus Holz und ähnlichen Werkstoffen sowie entsprechende Einrichtung zur Ausführung dieses Verfahrens

⑤⑦ Ein Verfahren zum Schneiden von Werkstücken (1) aus Holz oder ähnlichen Werkstoffen, die zur Verwendung als Möbelteile bestimmt sind, umfasst die Phasen zur Erfassung, auf einer Nutzfläche (1a) eines Werkstücks (1), eines Schnittbildes (M) mit den bearbeitbaren Bereichen des Werkstücks (1) in Abhängigkeit von den Oberflächeneigenschaften des Werkstücks (1) und den Anforderungen der nachgeschalteten Bestimmung zur Herstellung der Teile; eine Speicherung und/oder Codierung des dem einzelnen Werkstück (1) zuweisbaren Schnittbildes (M) mit Hilfe entsprechender Mittel (2) und eine Bearbeitung des Werkstücks (1) auf der Grundlage des so gespeicherten Schnittbildes (M) mit Hilfe entsprechender Mittel (3); die Erfindung umfasst ferner eine Einrichtung zur Ausführung dieses Verfahrens.



DE 101 16 575 A 1



[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren für die Sortierung, Optimierung und den Schnitt von Platten aus Holz und ähnlichen Werkstoffen sowie die diesbezügliche Einrichtung zur Ausführung dieses Verfahrens.

[0002] Derzeit stammen die unbearbeiteten Werkstücke aus Holz oder ähnlichen Werkstoffen, die für die industrielle Bearbeitung zur Herstellung von Erzeugnissen, wie z. B. Möbelteilen, bestimmt sind, gewöhnlich von gesägten Baumstämmen und weisen beispielsweise hinsichtlich Abmessungen, Färbung, Maserung, Knoten, Risse, Harzeinschlüsse, Strukturverformungen usw. jeweils einzigartige Eigenschaften auf.

[0003] Auf Grund der besonderen Beschaffenheit der Werkstücke ergibt sich für das mit der Bearbeitung beauftragte Personal die Notwendigkeit einer sorgfältigen und aufwendigen Sortierung der Werkstücke in Abhängigkeit von ihren jeweiligen Eigenschaften, der technischen sowie ästhetischen Anforderungen der Werkstücke bzw. der herzustellenden Teile, d. h. der Formen, sowie ferner die Notwendigkeit, die Bearbeitungsabfälle möglichst gering zu halten.

[0004] Derzeit wird zur Fertigung eines einzelnen Teils von einer groben Sortierung der unbearbeiteten Werkstücke im Lager nach Abmessungen und Qualität ausgegangen, an die eine Reihe von Bearbeitungen, d. h. Schneidvorgängen, anschließt, durch die den einzelnen Werkstücken die jeweilige Form gegeben wird.

[0005] Die herkömmlichen Bearbeitungen der unbearbeiteten Werkstücke umfassen den Querschnitt bzw. Ablängvorgang, den geraden Längsschnitt sowie die Rund- oder Formschnitte.

[0006] Der genannte, mit einer Bandsäge ausgeführte Ablängvorgang ermöglicht, ausgehend von einem unbearbeiteten Werkstück, die Bestimmung der Länge der nutzbaren und anschließend bearbeitbaren Teile, wobei die Werkstücke mit Struktur- und/oder Oberflächenmängeln ausgesondert werden.

[0007] Durch den Längsschnitt werden Werkstücke gleicher oder unterschiedlicher Breite, mit parallelen oder nicht parallelen, jedoch stets geraden Seiten, hergestellt. Dieser Schnitt kann bei einheitlichen Werkstoffen zum Erzielen hoher Produktionsleistungen mit "Vielblattsägen", zur Herstellung von Teilen mit nicht immer parallelen Seiten oder bei unterschiedlichen Holzeigenschaften mit "Einblattsägen" oder auch mit Bandsägen für Schnitte komplexerer Form und für einen möglichst geringen Verschnitt ausgeführt werden.

[0008] Der Rund- oder Formschnitt dient zur Herstellung von Teilen mit nicht geraden Seiten und wird normalerweise mit Bandsägen und durch manuellen Vorschub des Werkstücks gegenüber dem Werkzeug durch den Bediener ausgeführt. Die vom Bediener verfolgte Bahn wird dabei zuvor von Hand mit Hilfe von Schablonen auf das Werkstück aufgezeichnet.

[0009] Dieser mit einer Bandsäge ausgeführte Vorgang, bei dem das Werkstück vom Bediener geführt wird, weist einige Nachteile auf:

- Einsatz von qualifiziertem und erfahrenem Personal an der Maschine, und damit verbundene hohe Kosten;
- erheblicher Zeitaufwand und hohe Arbeitsstückkosten, da die Bewegungsbahnen auf dem unbearbeiteten Werkstück visuell gewählt und von Hand angezeichnet werden müssen;
- hoher Verschnitt sowohl wegen des Überholzes, das zum Ausgleich von möglichen Bahnabweichungen vorzusehen ist, als auch wegen der erforderlichen ma-

nuellen Bewegungen;

- geringe Sicherheit für den Bediener, der ständig ohne besondere Schutzsysteme in Nähe des Werkzeugs arbeitet;
- keine Möglichkeit Schnitte mit engen Krümmungsradien und Sackloch- oder Schlitzlochbohrungen durchzuführen.

[0010] Alternativ dazu kann der Rundschnitt durch spezielle Steuersysteme (z. B. CNC-gesteuerte Maschine) der Relativbewegung des Werkstücks gegenüber dem Werkzeug (immer eine Bandsäge) automatisiert werden, allerdings nur im Fall von Schnitten mit einfachen und sich wiederholenden Bewegungsbahnen. Als weitere Alternative zur manuellen Vorgehensweise können Universal-Bearbeitungszentren (immer mit CNC-Steuerung) verwendet werden, bei denen drehende Werkzeuge (wie der herkömmliche, in den drei Achsen X, Y und Z gesteuerte "Fingerfräser") zum Einsatz kommen, da sich diese Bearbeitungszentren durch große Vielseitigkeit auszeichnen und die Möglichkeit bieten, mehrere übereinander liegende, große Werkstücke zu schneiden, komplexe Bewegungsbahnen sowie mehrerer Funktionen (d. h. Schneiden, Bohren, Fräsen usw.) auszuführen. Auch dieses System weist jedoch Einschränkungen auf, die durch die Abmessungen des verwendeten Werkzeugs (kleine Durchmesser) bedingt sind, welches zum Schneiden von hochwertigen Werkstoffen (wie z. B. Massivholzplatten) mit hohem Spananfall ungeeignet ist; dazu kommen die beschränkte Schnittgeschwindigkeit und die Schwierigkeiten beim Spannen der Werkstücke, insbesondere von rohen und teilweise unförmigen Werkstücken.

[0011] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, die oben genannten Nachteile durch die Entwicklung eines Verfahrens für die Sortierung und den Schnitt der Werkstücke sowie einer Einrichtung zur Ausführung dieses Verfahrens zu beheben, um den Schnittvorgang von unbearbeiteten Werkstücken flexibler, schneller, wirtschaftlicher und rationeller und sämtliche Arbeitsphasen des gesamten Bearbeitungszyklus sicherer zu gestalten.

[0012] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren für den Schnitt von Werkstücken aus Holz und ähnlichen Werkstoffen gelöst, das folgendes umfasst: die Erfassung, auf einer Nutzfläche des Werkstücks, eines Schnittbildes mit den bearbeitbaren Bereichen des Werkstücks in Abhängigkeit von den Oberflächeneigenschaften des Werkstücks und den Anforderungen der nachgeschalteten Bearbeitungen zur Herstellung der Teile; eine Speicherung und/oder Codierung des dem einzelnen Werkstück zuweisbaren Schnittbildes mit Hilfe entsprechender Mittel sowie eine Bearbeitung des Werkstücks auf der Grundlage des so gespeicherten Schnittbildes mit Hilfe entsprechender Mittel. Die Aufgabe wird ferner erfindungsgemäß durch eine Einrichtung zum Schneiden der Werkstücke gelöst, die aus folgenden Teilen besteht: einer Station zur Erfassung, auf der Nutzfläche des Werkstücks, eines Schnittbildes der bearbeitbaren Bereiche desselben in Abhängigkeit von den Oberflächeneigenschaften des Werkstücks und den Anforderungen der nachgeschalteten Bearbeitungen zur Herstellung der Teile; einer Speicher- und/oder Codiereinheit des erfassten und dem einzelnen Werkstück zuweisbaren Schnittbildes sowie einer Station zur Bearbeitung des Werkstücks auf der Grundlage des so gespeicherten Schnittbildes.

[0013] Die technischen Merkmale der Erfindung gemäß den oben genannten Aufgaben ergeben sich eindeutig aus den nachstehend angeführten Ansprüchen; die Vorteile der Erfindung werden in der folgenden detaillierten Beschreibung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen anhand eines rein als Beispiel dienenden und nicht ein-



schränkenden Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

[0014] Fig. 1 einen schematischen Grundriss der Einrichtung zum Schneiden von Werkstücken zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, wobei einige Teile zur besseren Veranschaulichung anderer Teile entfernt wurden;

[0015] Fig. 2 eine Draufsicht einer Station zur Erfassung des Schnittbildes auf den zu schneidenden Werkstücken, die Teil der in Fig. 1 dargestellten erfindungsgemäßen Einrichtung ist und von der einige Teile zur besseren Veranschaulichung anderer Teile entfernt wurden;

[0016] Fig. 3 eine schematische Draufsicht einer Schnittstation der Werkstücke, die Teil der in Fig. 1 dargestellten Einrichtung ist;

[0017] Fig. 4 eine schematische Seitenansicht der in Fig. 15 2 dargestellten Schnittbild-Erfassungsstation;

[0018] Fig. 5 eine schematische Seitenansicht der in Fig. 3 dargestellten Schnittstation;

[0019] Fig. 6 eine schematische Darstellung der Phasen zur Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens zum 20 Schneiden von Werkstücken.

[0020] Entsprechend den Figuren der beigefügten Zeichnungen und insbesondere mit Bezug auf Fig. 1 und Fig. 6 wird das erfindungsgemäße Verfahren zum Schneiden von Werkstücken 1 aus Holz oder ähnlichen Werkstoffen ausgeführt, die zur Verwendung als Möbelteile bestimmt sind. 25

[0021] Dieses Verfahren umfasst insbesondere die folgenden Phasen:

- Erfassung, auf der Nutzfläche 1a eines einzelnen Werkstücks 1, eines Schnittbildes M der bearbeitbaren Bereiche des genannten Werkstücks 1 in Abhängigkeit von den Oberflächeneigenschaften des Werkstücks 1 und den Anforderungen der nachgeschalteten Bearbeitungen zur Herstellung der Teile (siehe auch Fig. 2 und Fig. 4); 30

- Speicherung und/oder Codierung des durch entsprechende Mittel 2 erzielten und dem einzelnen Werkstück 1 zuweisbaren Schnittbildes M; und schließlich
- Bearbeitung des Werkstücks 1 mit Hilfe entsprechender Mittel 3 auf der Grundlage des so gespeicherten Schnittbildes M (siehe auch Fig. 3 und Fig. 5). Unter Bezugnahme auf die Fig. 2 und Fig. 4 umfasst die genannte Erfassungsphase eine Visualisierung des Schnittbildes M durch optische Mittel 4; diese Visualisierung kann temporär, d. h. in Abhängigkeit von den Zeiten zur Speicherung und/oder Codierung des Schnittbildes M erfolgen, die, wie nachstehend erläutert, entweder automatisch oder vom Bediener vorgenommen wird. 35

[0022] Wie bereits angedeutet, erfolgt die Erfassung des Schnittbildes M auf der Grundlage von in Echtzeit variablen Parametern, wie der Nutzfläche des Werkstücks 1, den Oberflächeneigenschaften des Werkstücks 1 (d. h. Bereiche mit unterschiedlicher Färbung, Knoten, oberflächliche Risse usw.) sowie den Anforderungen der nachgeschalteten Bearbeitungen zur Herstellung der Möbelteile. 40

[0023] Zusätzlich zur Bestimmung der genannten bearbeitbaren Bereiche umfasst die Erfassung ferner die Bestimmung von vorgegebenen, mit M1 und M2 bezeichneten Spannbereichen auf dem Werkstück 1, die ebenfalls im Schnittbild M des Werkstücks 1 gespeichert und/oder codiert werden können. Die Speicherung und/oder Codierung kann über eine Mikroprozessor-Einheit 2 (z. B. einen entsprechend "ingerichteten" PC) erfolgen, die mit den genannten optischen Mittel 4 verbunden und mit entsprechenden Speicherbänken 2b zum Speichern der Schnittbilder M 45

ausgerüstet ist, wobei zusätzlich eventuell eine Ausgabeeinheit 5 (z. B. ein Thermodrucker) für einen am Werkstück 1 anzubringenden Code, wie beispielsweise ein bekannter Strichcode, vorgesehen werden kann.

[0024] Die genannte Bearbeitungsphase des Werkstücks 1 wird von den genannten automatisierten oder roboterunterstützten Bearbeitungsmitteln 3 durch die Übertragung eines dem gespeicherten und einem einzelnen Werkstück 1 zugewiesenen Schnittbild M entsprechenden Signals S von der 10 Mikroprozessor-Einheit 2 ausgeführt.

[0025] Die Einrichtung zur Ausführung dieses Verfahrens zum Schneiden der Werkstücke 1 umfasst mindestens:

- eine Station 6 zur Erfassung, auf der Nutzfläche 1a eines Werkstücks 1, eines Schnittbildes M mit den bearbeitbaren Bereichen des Werkstücks 1 in Abhängigkeit von den genannten Oberflächeneigenschaften des Werkstücks 1 und den Anforderungen der nachgeschalteten Bearbeitungen zur Herstellung der Möbelteile (siehe Fig. 2 und Fig. 4);
- eine Einheit 2, 5 zum Speichern und/oder Codieren des erfassten, einem einzelnen Werkstück 1 zuweisbaren Schnittbildes M (siehe Fig. 1, 2 und 4);
- eine Station 3 zur Bearbeitung des Werkstücks 1 auf der Grundlage des so gespeicherten Schnittbildes M. 15

[0026] Wie bereits angedeutet, kann die genannte Erfassungsstation 6 optische Mittel 4 zum Erzeugen von Referenzlinien auf dem Werkstück 1 umfassen.

[0027] Wie in Fig. 4 gezeigt, können diese optischen Mittel 4 aus einem mit der genannten Speichereinheit 2 verbundenen Laserprojektor 7 oder, alternativ dazu, aus einem Flüssigkristallprojektor 8 (dargestellt mit einer unterbrochenen Linie) bestehen, der ebenfalls mit der Speichereinheit 2 35 verbunden ist.

[0028] An der Speichereinheit 2 können vom Bediener zu betätigende Steuerungsmittel 9 vorgesehen sein, mit denen die Übertragung von entsprechenden Signalen S1 an die genannten optischen Mittel 4 ermöglicht wird, um eine Änderung der auf dem Werkstück 1 visualisierten Nutzfläche 1a und eine Änderung des auf demselben Werkstück 1 visualisierten Schnittbildes M in Echtzeit in Abhängigkeit von den oben genannten Anforderungen oder von unvorhergesehenen, durch den Zustand des Werkstücks bedingten Veränderungen zu erzielen. 40

[0029] Diese Mittel 9 können aus einer bekannten Tastatur 2i oder einer bekannten Maus 2m oder auch aus einem Tablet 2a, einem Joystick, einem Trackball usw. bestehen, die mit der Mikroprozessor-Einheit 2 verbunden sind und vom Bediener zur Änderung der Schnittbildlinien auf dem Werkstück 1 betätigt werden können. 45

[0030] Alternativ dazu können die Steuerungsmittel 9 aus einem mit der Speichereinheit 2 verbundenen Scanner Sc bestehen, der entsprechend eingerichtet ist um bei der Abtastung der Oberfläche 1a des Werkstücks 1 ohne Eingriff des Bedieners, sondern auf der Grundlage voreingestellter Schemata die selbsttätige Überprüfung des bearbeitbaren Schnittbildes M des Werkstücks 1 vorzunehmen und ein entsprechendes Signal Sc1 an die Einheit 2 zur Speicherung des Schnittbildes M zu übertragen. 50

[0031] Die Visualisierung des Schnittbildes M kann zur besseren Kenntlichmachung der Bereiche eine Vielzahl von Symbolen umfassen (z. B. unterschiedliche Farben je nach Holzqualität, Ist-Maße der bearbeitbaren Bereiche usw.).

[0032] Die Mikroprozessor-Einheit 2 kann als direkt angeschlossenes Terminal die Ausgabeeinheit 5 des Identifikationscodes CB des visualisierten, dem einzelnen Werkstück 1 zugewiesenen Schnittbildes M umfassen, oder, alternativ 55



dazu, kann eine von der Mikroprozessor-Einheit 2 unabhängige Ausgabereinheit 5 des Identifikationscodes CB des Schnittbildes M vorgesehen werden, die ein dem Schnittbild M entsprechendes Signal S2 direkt von den optischen Mitteln 4 empfängt.

[0033] Der oben beschriebenen Erfassungsstation 6 kann die genannte Station 3 zur Bearbeitung des Werkstücks 1 nachgeschaltet werden.

[0034] Diese Station 3 kann eine automatisierte oder roboterunterstützte Einheit 10 zum Spannen und Bewegen des Werkstücks 1 auf mindestens zwei, in einer horizontalen Ebene rechtwinklig zueinander liegenden Achsen X und Y sowie ein Werkzeug 11 zum Schneiden des Werkstücks 1 (in Figur schematisch als Bandsäge dargestellt) umfassen.

[0035] Die roboterunterstützte Einheit 10 kann direkt mit der Mikroprozessor-Einheit 2 verbunden sein, die ein Führungssignal 5 an die roboterunterstützte Einheit 10 ausgibt, um letzterer die Bewegung des Werkstücks 1 gegenüber dem Werkzeug 11 auf der Grundlage des dem bearbeiteten Werkstücks 1 zugewiesenen Schnittbildes M zu ermöglichen.

[0036] Vorzugsweise ist die roboterunterstützte Einheit 10 mit Mitteln 14 zum Spannen und Bewegen des Werkstücks 1 auch auf einer Vertikalachse Z ausgestattet. Diese Spannmittel 14 (z. B. bewegliche Spannvorrichtungen) werden in den zuvor im Schnittbild M des Werkstücks 1 gespeicherten Bereichen M1 und M2 entsprechend angeordnet, um eine Überlagerung mit den bearbeitbaren Bereichen des Werkstücks 1 zu vermeiden.

[0037] Fig. 3 und Fig. 5 zeigen, dass die Bearbeitungsstation 3 einen ersten horizontalen Tisch 12 für die Aufgabe des zu schneidenden Werkstücks 1 in einer Zuführrichtung A und einen zweiten Arbeitstisch 13 umfassen kann, der gegenüber einer begehbaren Fläche P im Vergleich zum ersten Aufgabetisch 12 auf einer anderen Höhe H, d. h. niedriger angeordnet ist.

[0038] In der Station 3 kann ein weiterer Tisch 15 für die Ausgabe des bearbeiteten Werkstücks 1 auf einer Höhe H1 unter dem zweiten Arbeitstisch 13 vorgesehen sein.

[0039] Fig. 1 zeigt eine rein als Beispiel dienende und nicht einschränkende Ausführung einer Bearbeitungsanlage, bei der vor der genannten Erfassungsstation 6 eine Station 16 zum Ablängen der Werkstücke 1 auf der Grundlage von vorgegebenen und für die folgende Erstellung des Schnittbildes geeigneten Maßen angeordnet ist.

[0040] Bei dieser Anlage kann ferner nach der Erfassungsstation 6 und der eventuellen Ausgabereinheit 5 ein Förderband 17 vorgesehen sein, das das Werkstück 1, für das soeben das Schnittbild erstellt wurde, zu einem Sammelmagazin 18 für die zu einem späteren Zeitpunkt zu bearbeitenden Werkstücke 1 oder in eine Zone befördert, in der die einzelnen Werkstücke in Abhängigkeit von den nachfolgenden Bearbeitungen sortiert werden.

[0041] Selbstverständlich kann diese Anlage unabhängige, nicht miteinander verbundene Stationen aufweisen; ebenso kann die Erfassungsstation 6 der genannten Ablängstation 16 vorgeschaltet sein, um diese Bearbeitung anhand bereits vorbereiteter Schnittbilder M zu optimieren. Das erfinderische Konzept der vorliegenden Erfindung wird dadurch nicht eingeschränkt.

[0042] Auf Grund der bisherigen Erläuterungen kann in der Praxis der in Fig. 6 dargestellte Produktionsprozess für das Schneiden von Werkstücken 1 unter Bezugnahme auf die soeben beschriebene Anlage beispielsweise die folgenden Schritte umfassen: die Entnahme von unbearbeiteten Werkstücken 1p (Steuerung und Abruf durch die Einheit 2) aus einem Magazin 20 mit Transport zur Ablängstation 16 (siehe Linie S3) oder, alternativ dazu, die Entnahme aus dem

Magazin 20 und direkter Transport zur Erfassungsstation 6, falls die ursprünglichen Abmessungen der Werkstücke 1 bereits den Anforderungen entsprechen (siehe unterbrochene Linie S4).

5 [0043] Auf dem vom Magazin 20 (Linie S4) oder von der Ablängstation 16 (Linie S5) zur Erfassungsstation 6 beförderten Werkstück 1 wird anhand der oben beschriebenen Einrichtungen und eventuell durch Korrektur des Bedieners das Schnittbild erstellt.

10 [0044] Das so erstellte Schnittbild M wird von der Einheit 2 übernommen (siehe Signal S6) und eventuell visualisiert und mit entsprechendem Code CB auf das soeben erfasste Werkstück 1 angewandt (siehe Signal S2 bei Übertragung von der Einheit 2 bzw. Signal S7 bei direkter Übertragung von den optischen Mitteln 4).

15 [0045] Nun kann das Werkstück 1, für das das Schnittbild erstellt wurde, direkt zur Schnittstation 3 (Linie S8) befördert werden, wo es durch Übertragung eines entsprechenden Signals S von der Einheit 2 zur roboterunterstützten Einheit 10 auf der Grundlage des zuvor festgelegten Schnittbildes M bearbeitet wird. Alternativ dazu kann das Werkstück 1 zu einem Sammelmagazin 18 oder in allgemeine Sortierzonen (siehe unterbrochene Linie S9) befördert werden, um zu einem späteren Zeitpunkt bearbeitet zu werden, d. h. wenn eine Serie von Produkten benötigt wird, die mit Schnitt gemäß den Schnittbildern dieser Werkstücke ausgeführt werden können.

20 [0046] Die diesbezügliche Wahl hängt von den benötigten Fertigprodukten ab, die in der Einheit 2 gespeichert sind, welche die Wahl zwischen unmittelbarer Bearbeitung oder Zwischenlagerung für die Bearbeitung zu einem späteren Zeitpunkt trifft (siehe Linie S10).

25 [0047] Das bearbeitete Werkstück 1 wird anschließend zusammen mit mehreren Platten in ein Magazin zur Lagerung und Fertigbearbeitung 21 befördert (siehe Linie S11).

30 [0048] All diese Stationen und Magazine werden (hinsichtlich der Aktualisierung und der Anforderung durch nachgeschaltete Einheiten) ständig von der Mikroprozessor-Einheit 2 überwacht, die somit die Arbeit in Abhängigkeit von den vorhandenen unbearbeiteten Werkstücken, dem Vorrat im Sammelmagazin und der auszuführenden Schnittbild-Erstellung rationalisieren kann.

35 [0049] Mit dem soeben beschriebenen Verfahren und der beschriebenen Einrichtung werden deshalb die gestellten Aufgaben der Erfindung dank eines automatisierten, rationalen und folglich vereinfachten Verfahrens gelöst, insbesondere beim Schneiden mit Bandsägen von Werkstücken aus Massivholz und ähnlichen Werkstoffen.

40 [0050] Durch den Einsatz einer Station zur Erfassung der Schnittbilder der Werkstücke kann der anschließende Bearbeitungszyklus flexibler und wirtschaftlicher gestaltet werden; ferner wird das verfügbare Material in Abhängigkeit von den jeweiligen Eigenschaften und den herzustellenden Produkten besser ausgenutzt. Die Automatisierung der Bearbeitung mit Hilfe von Schnittbildern ermöglicht eine präzisere Ausführung der möglichen Schnitte, geringere Bearbeitungsabfälle und die Bearbeitung des Werkstücks in einem einzigen Schnittzyklus; ferner werden die mit der Bearbeitung an Bandsägen verbundenen Gefahren auf ein Minimum reduziert.

45 [0051] Die so ausgelegte Einrichtung ermöglicht die detaillierte Überwachung des betrieblichen Produktionszyklus mit einer umfassenden Qualitätskontrolle des Produkts und Einsparungen bei den Lagerbeständen.

50 [0052] Die so konzipierte Erfindung kann zahlreiche Veränderungen und Varianten zulassen, die alle in den Bereich des erfinderischen Konzepts fallen. Ferner können alle Einzelheiten durch technisch gleichwertige Elemente ersetzt



werden.

# Patentansprüche

1. Verfahren zum Schneiden von Werkstücken (1) aus Holz und ähnlichen Werkstoffen, die zur Verwendung als industrielle Bauteile und Möbelteile bestimmt sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass es die folgenden Phasen umfasst:
  - Erfassung, auf einer Nutzfläche (1a) eines genannten Werkstücks (1), eines Schnittbildes (M) mit den bearbeitbaren Bereichen des Werkstücks (1) in Abhängigkeit von den Oberflächeneigenschaften des Werkstücks (1) und den Anforderungen der nachgeschalteten Bearbeitungen zur Herstellung der genannten Teile;
  - Speicherung und/oder Codierung des genannten, dem einzelnen Werkstück (1) zuweisbaren Schnittbildes (M) mit Hilfe entsprechender Mittel (2); Bearbeitung des genannten Werkstücks (1) mit entsprechenden Mitteln (3) auf der Grundlage des so gespeicherten Schnittbildes (M).
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Erfassungsphase eine Visualisierung des Schnittbildes (M) durch optische Mittel (4) umfasst.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Visualisierung temporär und in Abhängigkeit von den Zeiten für die Speicherung des genannten Schnittbildes (M) erfolgt.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Speicherung und/oder Codierung durch eine Mikroprozessor-Einheit (2) ausgeführt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 1 und 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Speicherung und/oder Codierung an einer Mikroprozessor-Einheit (2) und einer Einheit (5) zur Ausgabe eines am Werkstück (1) anzubringenden Codes ausgeführt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass genannte Bearbeitungsphase des genannten Werkstücks (1) von den automatisierten Bearbeitungsmitteln (3) durch Übertragung eines dem gespeicherten Schnittbild (M) entsprechenden Signals (S) von einer Mikroprozessor-Einheit (2) ausgeführt wird.
7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Erfassungsphase des Schnittbildes (M) von in Echtzeit variablen Parametern, wie der Nutzfläche des Werkstücks (1), den Oberflächeneigenschaften des Werkstücks (1) und den Anforderungen der nachgeschalteten Bearbeitungen zur Herstellung der Teile, abhängt.
8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Erfassungs- und Erstellungsphase des Schnittbildes die Bestimmung von vorgegebenen Spannungsbereichen (M1, M2) auf genanntem Werkstück (1) umfasst, die im genannten Schnittbild (M) des genannten Werkstücks (1) gespeichert und/oder codiert werden können.
9. Einrichtung zum Schneiden von Werkstücken (1) aus Holz oder ähnlichen Werkstoffen, die zur Verwendung als industrielle Bauteile oder als Möbelteile bestimmt sind, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung mindestens Folgendes umfasst:
  - eine Station (6) zur Erfassung, auf einer Nutzfläche (1a) eines genannten Werkstücks (1), eines Schnittbildes (M) mit den bearbeitbaren Bereichen des Werkstücks (1) in Abhängigkeit von den Oberflächeneigenschaften des Werkstücks (1) und

den Anforderungen der nachgeschalteten Bearbeitungen zur Herstellung der Möbelteile;  
 - eine Einheit (2, 5) zur Speicherung und/oder Codierung des erfassten, dem einzelnen Werkstück (1) zuweisbaren Schnittbildes (M);  
 - eine Station (3) zur Bearbeitung des Werkstücks (1) auf der Grundlage des so gespeicherten Schnittbildes (M).

10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass genannte Erfassungsstation (6) optische Mittel (4) zum Erzeugen von Referenzlinien auf dem Werkstück (1) umfasst.
11. Einrichtung nach den Ansprüchen 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten optischen Mittel (4) einen Laserprojektor (7) umfassen, der mit der genannten Speichereinheit (2) verbunden ist.
12. Einrichtung nach den Ansprüchen 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten optischen Mittel (4) einen Flüssigkristallprojektor (8) umfassen, der mit der genannten Speichereinheit (2) verbunden ist.
13. Einrichtung nach einem der Ansprüche von 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Speichereinheit (2) Steuerungsmittel (9) umfasst, mit denen die Übertragung von entsprechenden Signalen (S1) an die genannten optischen Mittel (4) ermöglicht wird, um eine Änderung der auf dem genannten Werkstück (1) visualisierten Nutzfläche (1a) und eine Änderung des auf demselben Werkstück (1) visualisierten Schnittbildes (M) in Echtzeit zu erzielen.
14. Einrichtung nach einem der Ansprüche von 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die genannten optischen Mittel (4) aus einem Scanner (Sc) bestehen, der durch Abtasten der genannten Nutzfläche (1a) des genannten Werkstücks (1) für die automatische Visualisierung derselben sorgt, und dass diese Mittel geeignet sind, ein entsprechendes Signal (Sc1) zur Speicherung des bei der Abtastung gewählten Schnittbildes (M) auszugeben.
15. Einrichtung nach einem der Ansprüche von 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Speichereinheit (2) eine Einheit (5) zur Ausgabe eines Identifikationscodes (CB) des visualisierten, dem einzelnen Werkstück (1) zuweisbaren Schnittbildes (M) umfasst.
16. Einrichtung nach einem der Ansprüche von 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Einheit (5) zur Ausgabe eines Identifikationscodes (CB) des visualisierten, dem einzelnen Werkstück (1) zuweisbaren Schnittbildes (M) umfasst, wobei die genannte Ausgabereinheit (5) mit der genannten Speichereinheit (2) verbunden ist, die ein dem gespeicherten Schnittbild (M) entsprechendes Signal (S2) an die Ausgabereinheit (5) überträgt, um so die Ausführung des dem einzelnen Werkstück (1) zuweisbaren Identifikationscodes (CB) zu ermöglichen.
17. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Bearbeitungsstation (3) des genannten Werkstücks (1) eine automatisierte Einheit (10) zum Spannen und Bewegen des Werkstücks (1) auf mindestens zwei, auf einer horizontalen Ebene rechtwinklig zueinander liegenden Achsen (X, Y) und ein Werkzeug (11) zum Schneiden des Werkstücks (1) umfasst, wobei die genannte automatisierte Einheit (10) mit einer Steuereinheit (2) verbunden ist, die mindestens ein Führungssignal (S) an die roboterunterstützte Einheit (10) ausgibt, um der Einheit (10) die Bewegung des Werkstücks (1) gegenüber dem Werkzeug (11) auf der Grundlage des dem Werkstück (1) zuge-



wiesenen Schnittbildes (M) zu ermöglichen.

18. Einrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte Bearbeitungsstation (3) einen ersten horizontalen Tisch (12) für die Aufgabe des zu schneidenden Werkstücks (1) in einer Zuführrichtung (A) sowie einen zweiten Arbeitstisch (13) umfasst, der gegenüber dem genannten ersten Aufgabestisch (12) auf einer anderen Höhe (H) angeordnet ist.

19. Einrichtung nach Anspruch 17 und 18, dadurch gekennzeichnet, dass die genannte automatisierte Einheit (10) mit Mitteln (14) zum Spannen und Bewegen des genannten Werkstücks (1) auf einer Vertikalachse (Z) ausgerüstet ist.

20. Einrichtung nach den Ansprüchen von 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass sie einen weiteren Tisch (15) für die Ausgabe des bearbeiteten Werkstücks (1) umfasst, der auf einer Höhe (H1) unter dem genannten zweiten Arbeitstisch (13) angeordnet ist.

21. Einrichtung nach einem der Ansprüche von 9 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass vor der genannten Erfassungsstation (6) eine Station (16) zum Ablängen der Werkstücke (1) auf Grund vorgegebener Maße angeordnet ist.

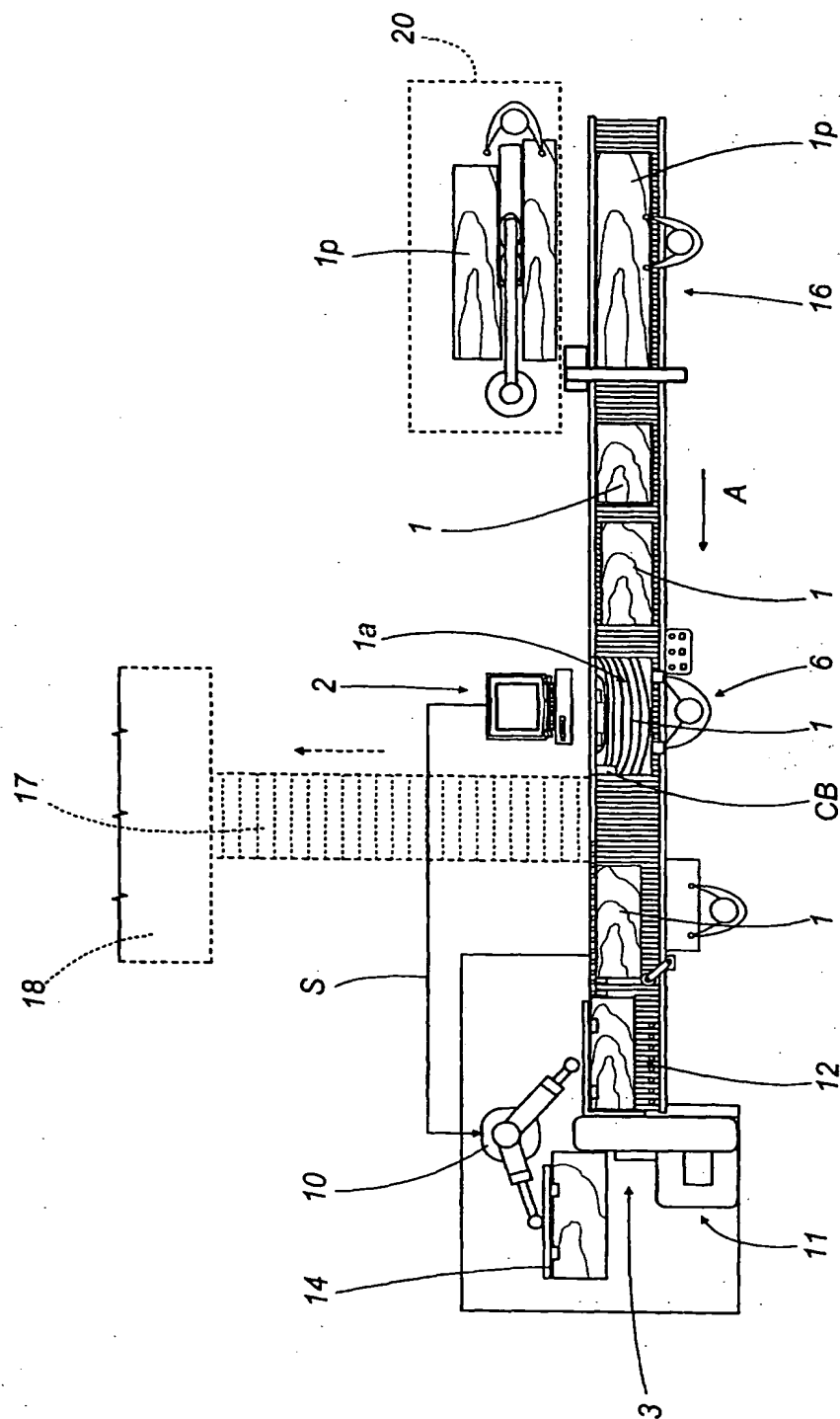
22. Einrichtung nach einem der Ansprüche von 9 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass nach der genannten Erfassungsstation (6) und der genannten Ausgabereinheit (5) ein Förderband (17) für den Transport des Werkstücks (1), für das das Schnittbild erstellt wurde, zu einem Sammelmagazin (18) der zu bearbeitenden Werkstücke (1) angeordnet ist.

---

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

---





**FIG. 1**

FIG.2

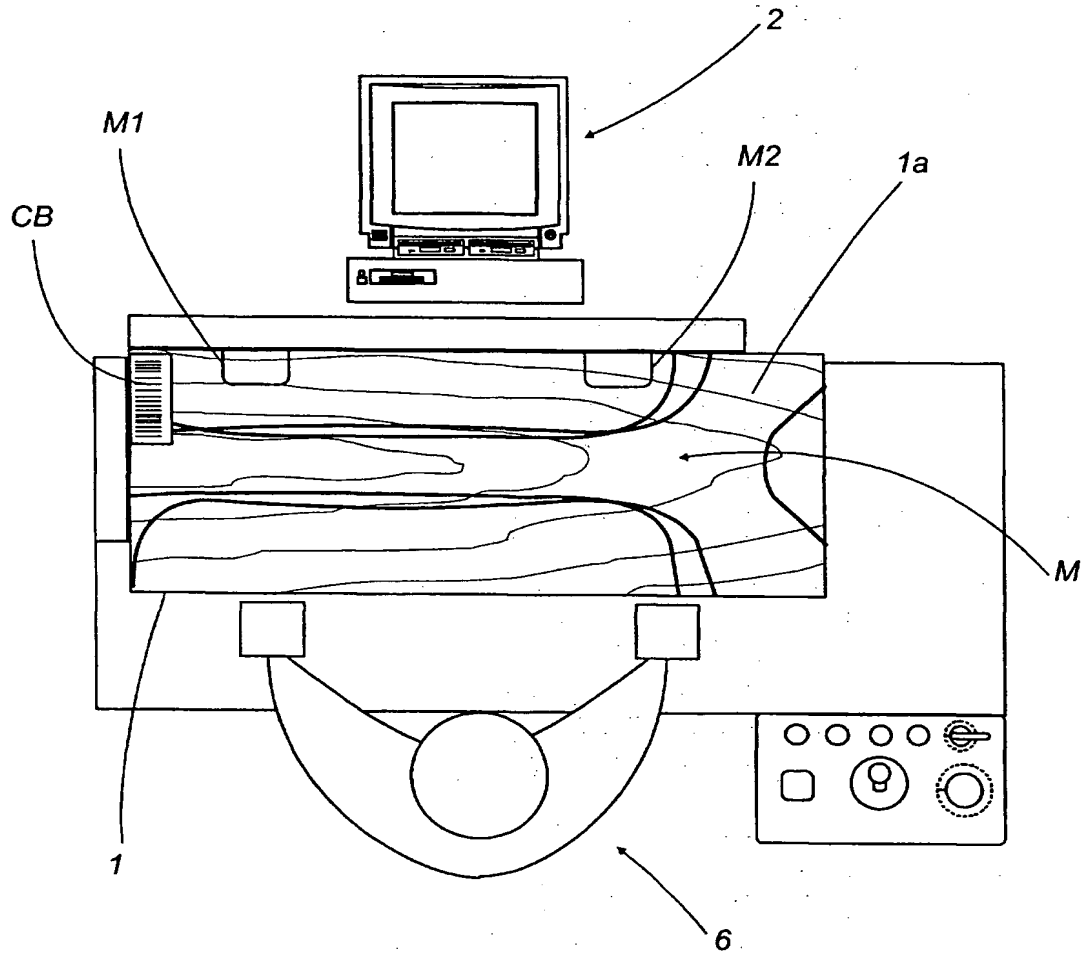
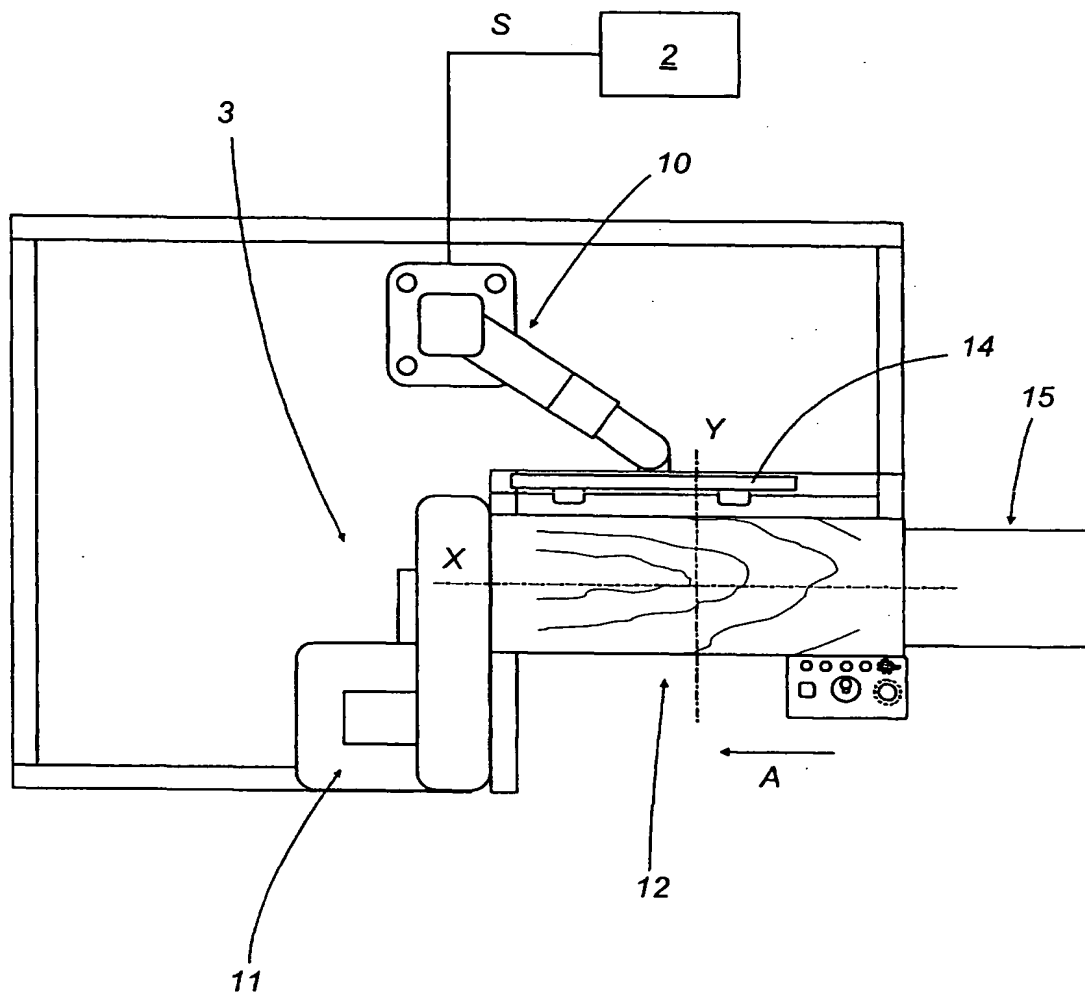
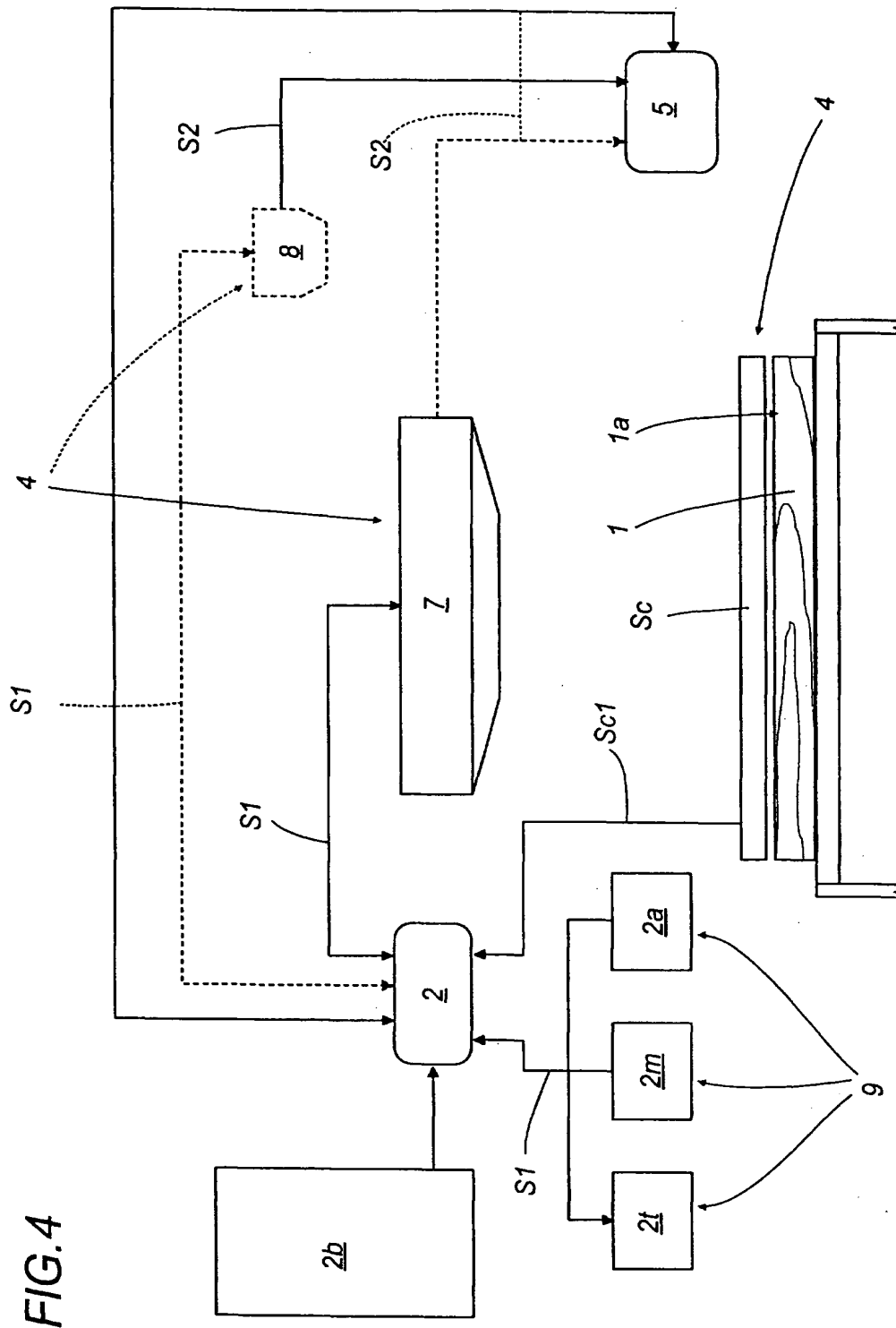


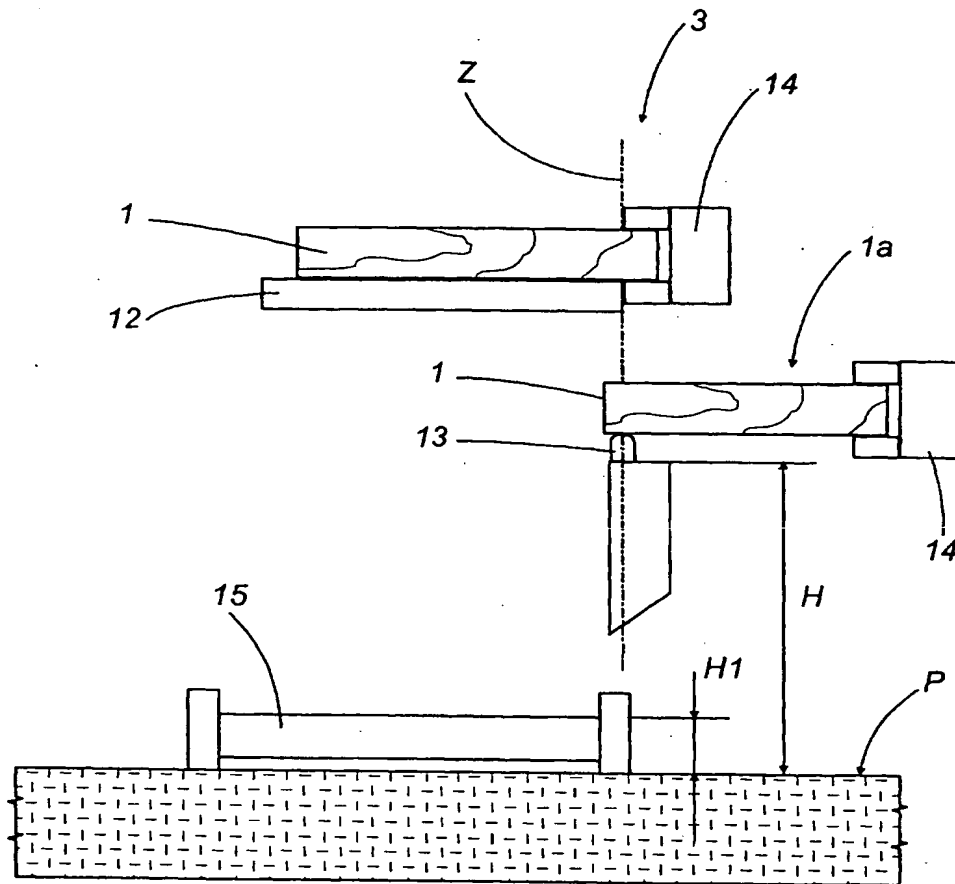


FIG.3





**FIG.5**



**FIG.6**

